

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-279101

(43)Date of publication of application : 28.10.1997

(51)Int.Cl.

C09J 7/02

C09J 7/02

B32B 27/00

B32B 27/18

B32B 27/36

C09K 21/02

H01B 7/08

(21)Application number : 09-007400

(71)Applicant : SEKISUI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 20.01.1997

(72)Inventor : YAMAGUCHI BUNJI

YAHARA KAZUYUKI

TONO MASAKI

DORO TOSHIYUKI

(30)Priority

Priority number : 08 21168  
08 29139Priority date : 07.02.1996  
16.02.1996

Priority country : JP

JP

## (54) FLAME RETARDANT MULTILAYERED FILM AND FLAT CABLE USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prepare the subject film having excellent adhesiveness and electric insulating property, and being imparted with excellent flame retardant property and useful for a flat cable by making a film base material and/or an adhesive agent layer flameproof with a flame retardant.

SOLUTION: This flame retardant multiplayered film has (A) an adhesive agent layer composed of a thermoplastic polyester-based resin having thermal bonding property on (B) a film base material composed of a thermoplastic polyester-based resin and the base material and/or the adhesive agent layer is made to be flameproof with a flame retardant. Preferably, the adhesive agent layer of the component A is composed of a composition comprising at least one kind of polyester-based resin selected from (i) a polyester-based resin containing dicarboxylic acid components and glycol components as constituting components and obtained by copolymerizing more than total three kinds of components and (ii) a polyester-based resin obtained by copolymerizing respective one kind of a dicarboxylic acid component with a glycol component as constituting components and having  $\leq 10\%$  crystallinity after melt extrusion molding, and a thermoplastic polyester-based elastomer.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-279101

(43) 公開日 平成9年(1997)10月28日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 J 7/02	J H R		C 0 9 J 7/02	J H R
	J K B			J K B
B 3 2 B 27/00			B 3 2 B 27/00	Z
27/18			27/18	B
27/36			27/36	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号	特願平9-7400	(71) 出願人	000002174 積水化学工業株式会社 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(22) 出願日	平成9年(1997)1月20日	(72) 発明者	山口 文治 大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学工業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平8-21168	(72) 発明者	矢原 和幸 大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学工業株式会社内
(32) 優先日	平8(1996)2月7日	(72) 発明者	戸野 正樹 大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学工業株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
(31) 優先権主張番号	特願平8-29139		
(32) 優先日	平8(1996)2月16日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 難燃性多層フィルム及びそれを用いたフラットケーブル

## (57) 【要約】

【課題】 接着性及び電気絶縁性に優れると共に、難燃性の付与された難燃性多層フィルム及びそれを用いたフラットケーブルを提供する。

【解決手段】 熱可塑性ポリエステル系樹脂 (a) からなるフィルム基材上に、熱融着性を有する熱可塑性ポリエステル系樹脂 (b) からなる接着剤層が形成された難燃性接着性フィルムであって、上記基材及び／又は接着剤層が難燃剤により難燃化されている。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)からなるフィルム基材上に、熱融着性を有する熱可塑性ポリエステル系樹脂(b)からなる接着剤層が形成された難燃性接着性フィルムであって、上記基材及び／又は接着剤層が難燃剤により難燃化されていることを特徴とする難燃性多層フィルム。

【請求項2】 請求項1記載の接着剤層が、下記(イ)及び(ロ)からなる群より選ばれる1種以上のポリエステル系樹脂(b-1)と、熱可塑性ポリエステル系エラストマー(b-2)とからなる組成物より形成されていることを特徴とする難燃性多層フィルム。

(イ) ジカルボン酸成分とグリコール成分を構成成分とし、ジカルボン酸成分及びグリコール成分から選ばれる合計3種以上の成分を共重合して得られるポリエステル系樹脂。

(ロ) ジカルボン酸成分及びグリコール成分のそれぞれ1種を構成成分として共重合して得られる、溶融押出成形後の結晶化度が10%以下であるポリエステル系樹脂。

【請求項3】 基材が、ポリブチレンテレフタレート単独又はポリブチレンテレフタレートと熱可塑性ポリエステル系エラストマー(a-1)からなる組成物より形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の難燃性多層フィルム。

【請求項4】 基材が、耐水性処理が施された熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)からなるフィルムより形成されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の難燃性多層フィルム。

【請求項5】 基材及び／又は接着剤層が、リン系難燃剤により難燃化されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の難燃性多層フィルム。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか1項に記載の難燃性多層フィルムの粘着剤層同士が対向するように熱融着され、両方の粘着剤層間に配線パターンを形成した導電体が挟み込まれていることを特徴とするフラットケーブル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、難燃性多層フィルム及びそれを用いたフラットケーブルに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、電線の実装技術において、断面が偏平な複数の配線パターンを有する導電体を、両側から電気絶縁性樹脂でサンドイッチ状に被覆したフラットケーブルが、配線作業の効率化のために広く用いられている。このようなフラットケーブルは、例えば、特開平5-282922号公報に開示されており、軽量で取り付けが簡単であるため、特に自動車業界において、配

線作業の効率化や車体の軽量化のため、その採用が検討されている。

【0003】 近年、フラットケーブルの用途は多岐にわたっているが、特に、電気機器部材、自動車用途などに使用する場合には、難燃性が要求されるようになってきた。フラットケーブルの難燃化方法としては、例えば、特開平5-303918号公報に開示されているように、基材上に難燃剤を含有する接着剤層を形成した2枚の接着フィルムの接着剤層側を対向させ、接着剤層間に配線パターンを有する導電体を挟み込んで密封する方法が開示されている。

【0004】 しかしながら、この方法では、難燃剤の添加によって、接着剤層の接着力が低下するばかりでなく、接着剤層と基材間の接着力を保持するために、基材上にプライマー処理が別途必要となり、製造工程が複雑になるという問題点があった。

【0005】 上記フラットケーブルにおいて、基材層としてポリエステル樹脂、接着剤層として熱融着可能なポリエステル樹脂を用いた場合、ポリエステル樹脂の耐水性が劣るため、湿度の高い場所で使用すると、基材の力学的物性及び接着剤層の接着力が低下するという問題点があった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、接着性及び電気絶縁性が優れると共に、優れた難燃性が付与された難燃性多層フィルム、及び、それを用いたフラットケーブルを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の難燃性多層フィルムは、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)からなるフィルム基材上に、熱融着性を有する熱可塑性ポリエステル系樹脂(b)からなる接着剤層が形成された難燃性接着性フィルムであって、上記基材及び／又は接着剤層が難燃剤により難燃化されていることを特徴とするものである。

【0008】 本発明で用いられる基材は、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)から形成される。上記熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリヘキシレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、ポリエチレン-1,2-ビス(フェノキシエタン)-4,4'-ジカルボキシレート等の重合体；ポリ(エチレンイソフタレート-テレフタレート)、ポリ(ブチレンテレフタレート-イソフタレート)、ポリ(ブチレンテレフタレート-デカンジカルボキシレート)等の共重合体が挙げられる。

【0009】 本発明で用いられる接着剤層は、熱融着性を有する熱可塑性ポリエステル系樹脂(b)から形成さ

れる。

【0010】上記熱融着性を有する熱可塑性ポリエステル系樹脂(b)としては、例えば、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)と同様の、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリヘキシレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、ポリエチレン-1,2-ビス(フェノキシエタン)-4,4'-ジカルボキシレート等の重合体；ポリ(エチレンイソフタレート-テレフタレート)、ポリ(ブチレンテレフタレート-イソフタレート)、ポリ(ブチレンテレフタレート-デカンジカルボキシレート)等の共重合体が挙げられる。

【0011】また、上記熱融着性を有する熱可塑性ポリエステル系樹脂(b)に、熱可塑性ポリオレフィン系樹脂(c)を混合して接着剤層を形成することにより、接着剤層の耐水性を向上させることができる。

【0012】上記熱可塑性ポリオレフィン系樹脂(c)としては、例えば、ポリプロピレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリブテン系樹脂、エチレン-グリシジメタクリレート共重合体、エチレン-エチルアクリレートベース無水マレイン酸グラフト共重合体等が挙げられる。

【0013】上記接着剤層には、特に熱融着時の接着性がよいことから、熱可塑性ポリエステル系樹脂(b)として下記ポリエステル系樹脂(b-1)を使用するのが好ましい。また、上記接着剤層は、上記ポリエステル系樹脂(b-1)及び下記熱可塑性ポリエステル系エラストマー(b-2)からなる組成物より形成されていてもよい。

【0014】上記ポリエステル系樹脂(b-1)としては、下記(i)及び(ii)から選ばれる少なくとも1種が挙げられる。

(i)ジカルボン酸成分とグリコール成分とを構成成分とし、ジカルボン酸成分及びグリコール成分から選ばれる合計3種以上の成分を共重合して得られるポリエステル系樹脂。このようなジカルボン酸成分及びグリコール成分としては、例えば、以下のi)~iii)の組み合わせが挙げられる。

i)1種のジカルボン酸成分+2種以上のグリコール成分。

ii)2種以上のジカルボン酸成分+1種のグリコール成分。

iii)2種以上のジカルボン酸成分+2種以上のグリコール成分。

このようなポリエステル系樹脂では、熔融押し出し成形後の結晶化度は特に限定されない。

【0015】(ii)ジカルボン酸成分及びグリコール成分のそれぞれ1種を構成成分として共重合によって得られる、熔融押し出し成形後の結晶化度が10%以下であるポ

リエステル系樹脂。上記結晶化度は、10%を超えると熱融着性が低下する傾向があるので、10%以下に制限され、低ければ低いほど好ましい。上記結晶化度は公知の方法で測定できるが、好ましくはX線法である。

【0016】上記(i)及び(ii)に相当するポリエステル系樹脂(b-1)を構成するモノマー成分としては、従来から使用されているカルボン酸成分及びジオール成分が挙げられるが、好ましくは、主たるカルボン酸成分がテレフタル酸であり、主たるジオール成分がエチレングリコール又は1,4-テトラメチレングリコールである。また、その他の構成成分としては、イソフタル酸、ジエチレングリコール、1,4-シクロヘキサジメタノールが好ましい。

【0017】上記ポリエステル系樹脂(b-1)中におけるその他の構成成分の割合は、全モノマー成分の2.5~25モル%が好ましく、より好ましくは10~15モル%である。

【0018】上記ポリエステル系樹脂(b-1)は、例えば、下記成分の組み合わせ(①~⑥)を共重合することにより得られる。

①テレフタル酸+エチレングリコール+1,4-シクロヘキサジメタノール

②テレフタル酸+エチレングリコール+ジエチレングリコール

③テレフタル酸+イソフタル酸+エチレングリコール、

④テレフタル酸+イソフタル酸+1,4-シクロヘキサジメタノール

⑤テレフタル酸+イソフタル酸+プロピレングリコール

⑥テレフタル酸+イソフタル酸+エチレングリコール+プロピレングリコール

【0019】また、熱可塑性ポリエステル系エラストマー(b-2)としては、ポリエステル成分と、ポリエーテル、ポリシロキサン等の柔軟成分との重縮合物が挙げられるが、特に、上記ポリエステル系樹脂(b-1)とポリエーテルとの重縮合物である、ポリエーテル・エステル系エラストマーを用いるのが好ましい。

【0020】上記熱可塑性ポリエステル系エラストマー(b-2)の融点は、特に限定されないが、接着剤層に用いられるポリエステル系樹脂からなる単層フィルム of ヒートシール開始温度(シール圧力:2kg/cm<sup>2</sup>、シール時間:1秒の条件)より100℃以上高くなくことが好ましく、より好ましくは70℃より高くなくことである。その理由は、ポリエステル系樹脂(b-1)とポリエーテル・エステル系エラストマーとの組成物から形成された接着剤層をヒートシールした際に、ポリエステル系樹脂(b-1)だけでなく、ポリエーテル・エステル系エラストマーも熔融、流動して接着に関与することができるからである。

【0021】上記ポリエステル系樹脂(b-1)及び熱可塑性ポリエステル系エラストマー(b-2)との混合

物中、ポリエステル系エラストマー (b-2) の割合が、少なくなると得られる多層フィルムが強靱性に欠け、多くなると成形性に悪影響を与えて層に乱れを生じる恐れがあるので、ポリエステル系樹脂 (b-1) 100重量部に対して、150重量部以下が好ましく、より好ましくは10~150重量部、さらに好ましくは20~50重量部である。

【0022】上記接着剤層を耐水化する目的でポリオレフィン系樹脂 (c) を用いる場合、ポリエステル系樹脂 (b-1) 及び熱可塑性ポリエステル系エラストマー (b-2) の混合物中、ポリオレフィン系樹脂 (c) の割合は、該混合物 [(c) + (b-1) + (b-2)] 100重量部に対して、100重量部以上が好ましく、より好ましくは200重量部以上である。

【0023】また、本発明で用いられる基材として、上記熱可塑性ポリエステル系樹脂 (a) の中でも、加工性、耐熱性、寸法安定性の点から、ポリブチレンテレフタレート (以下、PBTという) が好ましい。上記PBTは、1, 4-ブタンジオールとテレフタル酸を主成分として重縮合により得られる熱可塑性ポリエステル系樹脂であり、PBT本来の特性を損なわない範囲で、1, 4-ブタンジオール以外のジオール成分やテレフタル酸以外のジカルボン酸成分が、モノマー成分として使用されてもよい。

【0024】上記1, 4-ブタンジオール以外のジオール成分としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、ネオペンチルグリコール、1, 4-シクロヘキサジメタノール等が挙げられる。また、上記テレフタル酸以外のジカルボン酸成分としては、イソフタル酸、セバシン酸、アジピン酸、アゼライン酸、コハク酸等が挙げられる。

【0025】また、上記PBTは、固有粘度 (I.V.) が低くなると、得られるフィルムが折り曲げられた時に破断し易くなるため、25℃のo-クロロフェノール中での固有粘度が、少なくとも0.6以上であることが好ましい。

【0026】上記PBTは、熱可塑性ポリエステル系エラストマー (a-1) との混合物として用いられてもよい。このような熱可塑性ポリエステル系エラストマー (a-1) としては、ポリエステル成分と、ポリエーテル、ポリシロキサン等の柔軟成分との重縮合物が挙げられるが、特に、下記ポリエステル系樹脂 (a-2) と、ポリエーテルとの重縮合物であるポリエーテル・エステル系エラストマーを用いるのが好ましい。

【0027】上記ポリエステル系樹脂 (a-2) としては、前述したポリエステル系樹脂 (b-1) で用いられるものと同様の成分が好適に用いられる。

【0028】尚、上記熱可塑性ポリエステル系樹脂 (a) としては、後述の接着剤層で用いられる熱融着性を有する、熱可塑性ポリエステル系樹脂 (b) 及び熱可

塑性ポリオレフィン系樹脂 (c) よりも、ガラス転移温度が10℃以上高いものを使用するのが好ましい。上記ガラス転移温度の測定は、公知の方法で測定できるが、好ましくは走査型示差法 (DSC) である。

【0029】上記基材として、PBTと熱可塑性ポリエステル系エラストマー (a-1) との混合物が用いられる場合は、該混合物中における熱可塑性ポリエステル系エラストマー (a-1) の割合は、PBT 100重量部に対して、10~300重量部が好ましい。

【0030】本発明において、上記基材及び/又は接着剤層は、難燃剤によって難燃化されるものである。使用される難燃剤としては、ハロゲン系難燃剤、リン系難燃剤等が挙げられるが、燃焼時に有害なガスを発生しないリン系難燃剤の使用がより好ましい。

【0031】上記ハロゲン系難燃剤としては、基材を構成する熱可塑性ポリエステル系樹脂 (a) の成形温度の関係上、分解温度250℃以上のものが好ましく、さらにハロゲン含有量20重量%以上のものが好ましい。ここで分解温度とは、熱重量分析で5重量%減少時の温度をいう。

【0032】上記ハロゲン系難燃剤としては、例えば、パークロロペンタシクロデカン、ヘキサブロモベンゼン、ペンタブロモトルエン、ヘキサブロモビフェニル、デカブロモビフェニル、ヘキサブロモシクロデカン、デカブロモジフェニルエーテル、オクタブロモジフェニルエーテル、ヘキサブロモジフェニルエーテル、ビス (ペンタブロモフェノキシ) エタン、エチレンビス (テトラブロモフタルイミド)、テトラブロモビスフェノール A等の低分子臭素含有化合物；臭素化ポリカーボネート、臭素化エポキシ化合物、臭素化フェノキシ化合物、ポリ (臭素化ベンジルアクリレート)、臭素化ポリフェニレンエーテル、臭素化ビスフェノール A/塩素化シアヌル/臭素化フェノール縮合物、臭素化ポリスチレン等のハロゲン化されたポリマーやオリゴマーなどが挙げられ、これらは単独で用いられてもよく、二種以上が併用されてもよい。

【0033】上記ハロゲン系難燃剤の配合量は、少なくなると十分な難燃性が付与できず、多くなると基材の物性や接着強度が低下するので、熱可塑性ポリエステル系樹脂 100重量部に対して、1~60重量部が好ましく、より好ましくは5~30重量部である。

【0034】上記ハロゲン系難燃剤には、難燃助剤として、三酸化アンチモン、五酸化アンチモン等の酸化アンチモンが併用されてもよい。上記難燃助剤の配合量は、基材又は接着剤層に用いられる熱可塑性ポリエステル系樹脂 100重量部に対して、1~30重量部が好ましく、より好ましくは3~20重量部である。特に、ハロゲン系難燃剤のハロゲン原子2~5個当たり、アンチモン原子1個の割合で添加するのが好ましい。

【0035】上記リン系難燃剤としては、リン含有化合

10

20

30

40

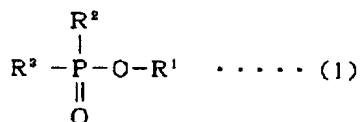
50

物及び／又はポリリン酸アンモニウムが挙げられる。

【0036】上記リン含有化合物としては、一般式(1)で表されるものが用いられる。

【0037】

【化1】



【0038】式中、 $R^1$  は、水素原子、炭素数1～16の直鎖状もしくは分岐状アルキル基又は炭素数6～16のアリール基を、 $R^2$  は、水素原子、炭素数1～16の直鎖状もしくは分岐状アルキル基、アルコキシ基、炭素数6～16のアリール基又はアリーロキシ基を、 $R^3$  は、水素原子、炭素数1～16の直鎖状もしくは分岐状アルキル基又は炭素数6～16のアリール基を、それぞれ示す。

【0039】上記一般式(1)で表されるリン化合物としては、例えば、メチルホスホン酸、メチルホスホン酸ジメチル、メチルホスホン酸ジエチル、エチルホスホン酸、プロピルホスホン酸、ブチルホスホン酸、2-メチルプロピルホスホン酸、*t*-ブチルホスホン酸、2, 3-ジメチルブチルホスホン酸、オクチルホスホン酸、フェニルホスホン酸、ジオクチルフェニルホスホネート、ジメチルホスフィン酸、メチルエチルホスフィン酸、メチルプロピルホスフィン酸、ジエチルホスフィン酸、ジオクチルホスフィン酸、フェニルホスフィン酸、ジエチルフェニルホスフィン酸、ジフェニルホスフィン酸、ビス(4-メトキシフェニル)ホスフィン酸等が挙げられ、これらは単独で使用されても、二種以上が併用されてもよい。

【0040】上記ポリリン酸アンモニウムとしては、一般式( $NH_4$ ,  $PO_3$ )<sub>n</sub>で表される、易流動性の粉末状であって、水に難溶性のものが好ましい。また、式中、 $n$ は10～1000のものが、ポリエステル系樹脂への分散性の点から好ましい。

【0041】上記リン系難燃剤の配合量は、少なくなると十分な難燃性が付与できず、多くなると基材や接着剤層の各種物性が低下するので、基材又は接着剤層に用いられる樹脂分100重量部に対して5～200重量部が好ましい。

【0042】上記リン系難燃剤には、必要に応じて、難燃助剤や炭化促進剤が併用されてもよい。上記難燃助剤としては、二酸化ケイ素等の無機酸化物や炭酸カルシウム等の無機塩が挙げられ、上記炭化促進剤としては、カーボンブラック等が挙げられる。これらの難燃助剤や炭化促進剤は、単独で用いられてもよく、二種以上が併用されてもよい。

【0043】上記難燃助剤及び／又は炭化促進剤の配合

量は、少なくなると難燃性の向上効果が得られず、多くなると基材又は接着剤層の各種特性が低下するので、基材又は接着剤層に用いられる樹脂分100重量部に対して0.5～20重量部が好ましい。

【0044】上記難燃化処理された基材及び／又は接着剤層には、必要に応じて、他の添加剤が添加されてもよい。

【0045】上記基材に耐水性が要求される場合は、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)に耐水性処理が施される。耐水処理方法としては、特に限定されないが、例えば、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)に、(I)耐水性付与成分として、リン化合物、ジエン化合物及びオキセタン化合物から選ばれる1種以上を添加する方法：

(II)耐水性付与成分として、エチレンアルキルアクリレート共重合体及び熱可塑性ポリエステルエラストマーから選ばれる1種以上と、分子内に少なくとも二つのカルボジイミド基を有するポリカルボジイミドとを組み合わせる方法などが挙げられる。

【0046】耐水処理方法として、上記(I)の方法が採用される場合、耐水性付与成分の添加量は、少なくなると十分な耐水性が付与されず、多くなると基材フィルムの伸び等の物性が低下するので、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)100重量部に対して、1～100重量部が好ましい。

【0047】また、耐水処理方法として、上記(II)の方法が採用される場合、耐水性付与成分の添加量は、上記(I)と同様な理由により、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)100重量部に対して、エチレンアルキルアクリレート共重合体及び熱可塑性ポリエステルエラストマーから選ばれる1種以上1～50重量部と、ポリカルボジイミド0.1～10重量部とを組み合わせる用いるのが好ましい。

【0048】また、基材に用いられる熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)には、成形加工時の樹脂のやけを防止して成形体の外観を良好にすると共に、酸化劣化を防止して機械的強度の低下を防ぐために、酸化防止剤が添加されてもよい。

【0049】上記酸化防止剤としては、2, 6-ジ-*t*-ブチル-*p*-クレゾール、ブチル化ヒドロキシアニソール、2, 6-ジ-*t*-ブチル-4-エチルフェノール、ステアリル-β-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、2, 2'-メチレンビス(4-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)、2, 2'-メチレンビス(4-エチル-6-*t*-ブチルフェノール)、4, 4'-チオビス(3-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)、4, 4'-ブチリデンビス(3-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)、テトラキス[メチレン-3-(3', 5'-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]メタン、1, 1, 3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-*t*-ブチルフェ

ニル)ブタン等のフェノール系化合物;フェニル-β-ナフチルアミン、N,N'-ジフェニル-p-フェニレンジアミン等のアミン系化合物;トリス(ノニルフェニル)ホスファイト、トリフェニルホスファイト、トリオクタデシルホスファイト、ジフェニルイソデシルホスファイト等のリン系化合物;ジラウリルチオジプロピオネート、ジミリスチルチオジプロピオネート、ジステアリルチオジプロピオネート等の硫黄化合物などが挙げられ、これらは、単独で用いられてもよく、二種以上が併用されてもよい。

【0050】上記酸化防止剤の添加量は、少なくなると十分な効果が得られず、一定量以上多くなってもそれ以上の効果が得られないので、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)100重量部に対して、2重量部以下が好ましく、より好ましくは0.1~1重量部である。

【0051】上記基材には、さらに必要に応じて、ガラス繊維、無機充填剤の他、紫外線吸収剤、帯電防止剤、滑剤、離型剤、顔料等が添加されてもよい。

【0052】本発明の難燃性多層フィルムは、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)フィルムを基材とし、該基材の片面又は両面に熱融着性を有する接着剤層が形成されたものである。

【0053】上記難燃性多層フィルムは、例えば、共押出法、押出しラミネーション法等、従来公知の方法によって製造することができる。

【0054】上記共押出法では、通常、2台以上の押出機を用いて、同一又は異種の樹脂を熔融状態で、フィードブロック内、ダイ内又はダイの開口部で接合させ、基材上に接着剤層が形成された多層フィルムを1工程で製造することができる。この方法により、多層フィルムを得る場合は、接着剤層を形成する樹脂と基材を形成する各樹脂が共に熱可塑性ポリエステル系樹脂であるため、相溶性が高く、プライマーや接着性樹脂を使用しなくても、層間の接着性が優れた多層フィルムを得ることができる。

【0055】また、上記押出しラミネーション法では、基材となる熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)フィルム上に、押出機より吐出した熱融着性を有する熱可塑性ポリエステル系樹脂(b)及び/又は熱融着性を有する熱可塑性ポリオレフィン系樹脂(c)を塗布、冷却して基材上に接着剤層を形成した後、接着剤層を熱融着して積層させることにより、多層フィルムを得ることができる。

【0056】上記多層フィルムの厚みは、用途により任意に選択されるが、基材と接着剤層との厚み比(基材厚/接着剤層厚)は、小さくなると基材強度が低下し、大きくなると十分な柔軟性が得られなくなるので、0.01~1000の範囲が好ましい。

【0057】本発明の難燃性フラットケーブルは、上記難燃性多層フィルムの接着剤層同士を対向させ、この両

方の接着剤層の間に、配線パターンを形成した導電体を挟み込んで熱融着によって積層することにより得られる。

【0058】本発明の難燃性フラットケーブルは、複数の難燃性フラットケーブルを積層することにより、配線パターンを形成した導電体が立体的に組み込まれた多層構造として使用してもよく、上記難燃性フラットケーブルの表面に、アルミ箔を積層して電磁波シールド性を付与してもよい。このため、難燃性フラットケーブルの基材として、両面に接着剤層を設けたものを使用してもよく、接着剤を使用して難燃性フラットケーブルの表面同士を積層したり、アルミ箔を積層してもよい。

【0059】

【発明の実施の形態】以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0060】以下の実施例及び比較例において、下記の熱可塑性ポリエステル系樹脂及び熱可塑性ポリエステル系エラストマーを使用する。

20 【熱可塑性ポリエステル系樹脂(A-1)の製造】テレフタル酸50mol%、エチレングリコール35mol%及び1,4-シクロヘキサジメタノール15mol%を共重合させ、ポリエステル系樹脂(A-1)〔融点なし、ガラス転移点83℃〕を製造した。

【0061】〔熱可塑性ポリエステル系樹脂(A-2)の製造〕テレフタル酸40mol%、イソフタル酸10mol%及びブチレングリコール50mol%を共重合させ、ポリエステル系樹脂(A-2)〔融点162℃、ガラス転移点59℃、固有粘度0.76〕を製造した。

30 【0062】〔熱可塑性ポリエステル系樹脂(A-3)の製造〕テレフタル酸40mol%、イソフタル酸10mol%及びエチレングリコール50mol%を共重合させ、ポリエステル系樹脂(A-3)〔融点150℃、ガラス転移点57℃〕を製造した。

【0063】〔熱可塑性ポリエステル系エラストマーの製造〕テレフタル酸、イソフタル酸、ブチレングリコール及びポリテトラメチレングリコールを共重合させて、融点155℃、ガラス転移点0℃のポリエステル系エラストマーを得た。

40 【0064】(実施例1~9及び比較例1,2)表1及び2に示す配合量の基材用樹脂組成物と、表1及び2に示す配合量の接着剤用樹脂組成物を共押出して、基材用樹脂組成物から形成された100μm厚の基材上に、20μm厚の接着剤層を積層して難燃性多層フィルムを得た。次いで、上記難燃性多層フィルム2枚の接着剤層同士を対向させ、この両方の接着剤層の間に、配線パターンを形成した導電体を挟み込んだ後、ラミネートロールを使用して熱融着により積層し、接着剤層間に導電体が挟み込まれたフラットケーブルを作製した。尚、使用した導電体とラミネート条件は下記の通りである。



導電体：厚さ0.12mm、幅3mmの銅箔を1mm間隔で設置した。

ラミネート条件：温度170℃、圧力6kg/cm<sup>2</sup>、速度0.5m/min

【0065】上記実施例及び比較例で得られた、難燃性多層フィルム及びフラットケーブルにつき下記の性能試験及び性能評価を行い、その結果を表1及び2に示した。

#### (1) 燃焼性試験

幅60mm、長さ150mmの多層フィルムを試料とし、この試料をU字型保持具に取り付け、水平に据え付けて着火させたとき、10秒以内に自己消火したものを◎、20秒以内に自己消火したものを○、20秒以内に自己消火しなかったものを×、と表示した。

【0066】(2) 電気特性試験（電気抵抗、耐電圧）  
フラットケーブルを、100mmより少し長くなるように切り出した後、両端の導電体部分を露出させて、未露出部分の長さが100mmの試料を作製した。この試料につき、互いに反対側に位置する導電体部分に電圧を印加して、隣り合う導電体間の電気抵抗を測定した。また、同様の方法で、1kV×1minの耐電圧試験を行\*

った。上記試験において、導電体間の電気抵抗10<sup>4</sup>MΩ以上で、かつ耐電圧試験後導電不良のないものを○、そうでないものを×と、判定した。

#### 【0067】(3) 耐折り畳み試験

フラットケーブルを、180度に完全に折り曲げた状態で、100℃で120時間加熱した後、導電不良のないものを○、導電不良の起こったものを×と、判定した。

#### 【0068】(4) 接着強度試験（実施例5～9、比較例2についてのみ実施）

10 多層フィルムの接着剤層同士を接着したものにつき、JIS Z-1526に準拠して、15mm幅の試料を引張り速度200mm/分、90℃で、T型剥離試験によりヒートシール接着強度を測定し、ヒートシール接着強度2.5kg/15mmを超えるものを◎、1～2.5kg/15mmのものを○、と判定した。ヒートシール接着強度が1kg/15mm以上であれば、フラットケーブルとして十分な接着強度を有する。尚、ヒートシール条件は、下記の通りである。

圧力：2kg/cm<sup>2</sup>、温度：170℃、時間：1秒

【0069】

【表1】

(重量部)

		実 施 例				比較例
		1	2	3	4	1
基 材 組 成 物	ポリブチレン テレフタレート	100	100	100	100	100
	酸化防止剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
接 着 剤 組 成 物	熱可塑性ポリエステル 系樹脂 (種 類)	100 (A-1)	100 (A-2)	100 (A-3)	100 (A-1)	100 (A-1)
	熱可塑性ポリエステル 系エラストマー	30	30	30	30	30
	デカブロモ ジフェニルエーテル	30	30	30	—	—
	パークロロベンタ シクロデカン	—	—	—	30	—
	三酸化アンチモン	20	20	20	20	—
性 能 評 価	燃 焼 性	○	○	○	○	×
	電 気 特 性	○	○	○	○	○
	耐折り畳み性	○	○	○	○	○

【0070】

【表2】

(重量部)

		実 施 例					比較例
		5	6	7	8	9	2
基材用樹脂組成物	ポリブチレン テレフタレート	100	100	100	100	100	100
	酸化防止剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	デカブロモ ジフェニルエーテル	30	30	30	—	—	—
	パークロロベンタ シクロデカン	—	—	—	30	—	—
	三酸化アンチモン	20	20	20	20	—	—
接着剤用樹脂組成物	熱可塑性ポリエステル 系樹脂 (種 類)	100 (A-1)	100 (A-2)	100 (A-3)	100 (A-1)	100 (A-1)	100 (A-1)
	熱可塑性ポリエステル 系エラストマー	30	30	30	30	30	30
	パークロロベンタ シクロデカン	—	—	—	—	20	—
	三酸化アンチモン	—	—	—	—	15	—
性能評価	接 着 強 度	◎	◎	◎	◎	○	◎
	燃 焼 性	○	○	○	○	○	×
	電 気 特 性	○	○	○	○	○	○
	耐折り畳み性	○	○	○	○	○	○

【0071】（実施例10～17及び比較例3、4）表3及び4に示す配合量の基材用樹脂組成物と、表3及び4に示す配合量の接着剤用樹脂組成物を共押出して、基材用樹脂組成物から形成された100 $\mu$ m厚の基材上に、20 $\mu$ m厚の接着剤層を積層して難燃性多層フィルムを得た。次いで、上記難燃性多層フィルムを使用して、実施例1と同様にして、導電体が挟み込まれたフラットケーブルを作製した。

【0072】上記実施例10～17及び比較例3、4で得られた、難燃性多層フィルム及びフラットケーブルにつき下記の性能試験又は性能評価を行い、その結果を表3及

び4に示した。性能試験及び性能評価項目は、実施例1と同様な、（1）燃焼性試験、（2）電気特性試験（電気抵抗、耐電圧）及び（3）耐折り畳み試験の他に、下記（5）の燃焼ガス試験を追加した。

【0073】（5）燃焼ガス試験

JIS K7217に準拠して燃焼ガス分析を行い、ハロゲン化水素の発生が検知されなかったものを○、検知されたものを×とした。

【0074】

【表3】

(重量部)

		実 施 例				
		10	11	12	13	14
基樹 材用 樹脂 組成 物	ポリブチレン テレフタレート	100	100	100	100	100
	酸化防止剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
接着剤用樹脂組成物	熱可塑性ポリエステル系樹脂 (種類)	100 (A-1)	100 (A-2)	100 (A-3)	100 (A-1)	100 (A-1)
	熱可塑性ポリエステル系エラストマー	30	30	30	30	30
	フェニルホスホン酸	40	40	40	—	—
	トープチルホスホン酸	—	—	—	40	—
	フェニルホスフィン酸	—	—	—	—	40
性能評価	燃 焼 性	○	○	○	○	○
	燃 焼 ガ ス	○	○	○	○	○
	電 気 特 性	○	○	○	○	○
	耐折り畳み性	○	○	○	○	○

【0075】

\*20\*【表4】

(重量部)

		実 施 例			比 較 例	
		15	16	17	3	4
基樹 材用 樹脂 組成 物	ポリブチレン テレフタレート	100	100	100	100	100
	酸化防止剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
接着剤用樹脂組成物	熱可塑性ポリエステル系樹脂 (種類)	100 (A-1)	100 (A-1)	100 (A-1)	100 (A-1)	100 (A-1)
	熱可塑性ポリエステル系エラストマー	30	30	30	30	30
	ポリリン酸 アンモニウム	40	40	40	—	—
	パークロロベンタ シクロデカン	—	—	—	—	40
	二酸化ケイ素	—	5	5	—	—
	カーボンブラック	—	—	5	—	—
	燃 焼 性	○	◎	◎	×	○
性能評価	燃 焼 ガ ス	○	○	○	○	×
	電 気 特 性	○	○	○	○	○
	耐折り畳み性	○	○	○	○	○

【0076】(実施例18~26及び比較例5~7)表5及び6に示す配合量の基材用樹脂組成物と、表5及び6に示す配合量の接着剤用樹脂組成物を共押出して、基材用樹脂組成物から形成された100μm厚の基材上に、20μm厚の接着剤層を積層して難燃性多層フィルムを得た。次いで、上記難燃性多層フィルムを使用して、実施例1と同様にして、導電体が挟み込まれたフラットケーブルを作製した。

【0077】上記実施例18~26及び比較例5~7で得られた、難燃性多層フィルム及びフラットケーブルにつき性能試験又は性能評価を行い、その結果を表5及び6に示した。性能試験及び性能評価項目は、上記と同様な、(1)燃焼性試験、(2)電気特性試験(電気抵抗、耐電圧)、(3)耐折り畳み試験、(4)接着強度試験、及び、(5)燃焼ガス試験とした。

【表5】

		(重量部)					
		実 施 例					
		18	19	20	21	22	23
接着剤組成物	熱可塑性ポリエステル系樹脂 (種 類)	100 (A-1)	100 (A-2)	100 (A-3)	100 (A-1)	100 (A-1)	100 (A-1)
	熱可塑性ポリエステル系エラストマー	30	30	30	30	30	30
基材用樹脂組成物	ポリブチレンテレフタレート	100	100	100	100	100	100
	酸化防止剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	フェニルホスホン酸	40	40	40	—	—	—
	t-ブチルホスホン酸	—	—	—	40	—	—
	フェニルホスフィン酸	—	—	—	—	40	—
	ポリリン酸アンモニウム	—	—	—	—	—	40
性能評価	燃 焼 性	○	○	○	○	○	○
	燃 焼 ガ ス	○	○	○	○	○	○
	電 気 特 性	○	○	○	○	○	○
	耐折り畳み性	○	○	○	○	○	○
	接 着 強 度	○	○	○	○	○	○

【0079】

\* \* 【表6】

		(重量部)					
		実 施 例			比 較 例		
		24	25	26	5	6	7
接着剤用組成物	熱可塑性ポリエステル系樹脂 (種 類)	100 (A-1)	100 (A-1)	100 (A-1)	100 (A-1)	100 (A-1)	100 (A-1)
	熱可塑性ポリエステル系エラストマー	30	30	30	30	30	30
	ポリリン酸アンモニウム	—	—	—	—	—	40
基材用樹脂組成物	ポリブチレンテレフタレート	100	100	100	100	100	100
	酸化防止剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ポリリン酸アンモニウム	100	40	40	—	—	—
	パークロロペンタシクロデカン	—	—	—	—	40	—
	二酸化ケイ素	—	5	5	—	—	—
	カーボンブラック	—	—	5	—	—	—
	燃 焼 性	○	◎	◎	×	○	○
性能評価	燃 焼 ガ ス	○	○	○	○	×	○
	電 気 特 性	○	○	○	○	○	○
	耐折り畳み性	○	○	○	○	○	○
	接 着 強 度	○	○	○	○	○	×

【0080】(実施例27~33)表7及び8に示す配合量の基材用樹脂組成物と、表7及び8に示す配合量の接着剤用樹脂組成物を共押出して、基材用樹脂組成物から形

成された100μm厚の基材上に、20μm厚の接着剤層を積層して難燃性多層フィルムを得た。次いで、上記難燃性多層フィルムを使用して、実施例1と同様にし

て、導電体の挟み込まれたフラットケーブルを作製した。

【0081】上記実施例27～33で得られた、難燃性多層フィルム及びフラットケーブルにつき性能試験又は性能評価を行い、その結果を表7及び8に示した。性能試験及び性能評価項目は、上記と同様な、(2)電気特性試験(電気抵抗、耐電圧)、(3)耐折り畳み試験、

(4)接着強度試験、及び、下記(6)の耐水性試験(引張伸度)とした。

【0082】(6)耐水性試験(引張伸度)

95℃の熱水中に難燃性多層フィルムを10日間浸漬し、浸漬前後の引張伸度を測定し、測定値から保持率=(浸漬後の引張伸度/浸漬前の引張伸度)を算出し、保持率が、0.70以上のものを○、0.70未満のものを×とした。

【0083】

【表7】

(重量部)

		実 施 例			
		27	28	29	30
基材用樹脂組成物	ポリブチレン テレフタレート	100	100	100	100
	エチレン・エチルア クリレート共重合体	10	10	10	—
	ポリカルボジイミド	1	1	1	—
	酸化防止剤	0.1	0.1	0.1	0.1
	ポリリン酸 アンモニウム	40	—	—	40
	t-ブチル ホスフィン酸	—	40	—	—
	フェニル ホスフィン酸	—	—	40	—
	二酸化ケイ素	—	5	—	—
接着剤用樹脂組成物	ポリオレフィン系 樹脂 (種 類)	100 (B-1)	100 (B-1)	—	100 (B-1)
	熱可塑性ポリエステル 系樹脂 (種 類)	20 (A-1)	—	100 (A-1)	20 (A-1)
	熱可塑性ポリエステル 系エラストマー	6	—	30	6
	ポリリン酸 アンモニウム	—	40	40	—
性能評価	接 着 強 度	○	○	○	○
	電 気 特 性	○	○	○	○
	耐折り畳み性	○	○	○	○
	耐水性 (引張伸度)	○	○	○	○

【0084】

【表8】

10

20

30

40

50

		実 施 例		
		31	32	33
基材用樹脂組成物	ポリブチレン テレフタレート	100	100	100
	エチレン・エチルア クリレート共重合体	—	10	10
	ポリカルボジイミド	—	1	1
	酸化防止剤	0.1	0.1	0.1
	ポリリン酸 アンモニウム	—	—	40
	デカブロモ ジフェニルエーテル	—	30	—
	三酸化アンチモン	—	20	—
接着剤用樹脂組成物	ポリオレフィン系 樹脂 (種 類)	100 (B-1)	100 (B-2)	100 (B-3)
	熱可塑性ポリエステル 系樹脂 (種 類)	20 (A-1)	20 (A-1)	20 (A-1)
	熱可塑性ポリエステル 系エラストマー	6	—	30
	ポリリン酸 アンモニウム	40	—	—
	カーボンブラック	5	—	—
	デカブロモ ジフェニルエーテル	—	30	—
	三酸化アンチモン	—	20	—
性能評価	接 着 強 度	○	○	○
	電 気 特 性	○	○	○
	耐折り畳み性	○	○	○
	耐水性 (引張伸度)	○	○	○

【0085】表中、下記の成分を使用した。以下の実施例及び比較例についても同様な成分を使用した。

・ポリブチレンテレフタレート：固有粘度 (I.V.) = 1.0 (25℃のo-クロロフェノール中測定)

・酸化防止剤：チバガイギー社製「IRGANOX B-225」

・ポリオレフィン系樹脂 (B-1)：日本ポリオレフィン社製「レクスパールET183B」、融点83℃

・ポリオレフィン系樹脂 (B-2)：日本ポリオレフィン社製「レクスパールRA3150」、融点100℃

・ポリオレフィン系樹脂 (B-3)：日本ポリオレフィン社製「日石NポリマーA1600」、融点93℃

【0086】・エチレン-エチルアクリレート共重合体：日本ユニカ社製「EER-BRT-490」

・ポリカルボジイミド：平泉洋行社製「スタバクゾールPCD」

【0087】・t-ブチルホスホン酸：和光純薬工業社製

・フェニルホスフィン酸：和光純薬工業社製

・ポリリン酸アンモニウム：ヘキスト社製「AP-46」

(12)

特開平9-279101

21

22

2」

- ・二酸化ケイ素：洞海化学社製「シルデックス H-51」
- ・カーボンブラック：三菱化学社製「MA-100」
- ・デカブロモジフェニルエーテル：和光純薬工業社製【0088】

\*

\*【発明の効果】本発明の難燃性多層フィルムは、上述の構成とすることにより、良好な接着性、電気特性と共に優れた難燃性が付与されているので、それを用いたフラットケーブルは、自動車用材、住宅用材など幅広い用途に好適に使用される。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

C 0 9 K 21/02

C 0 9 K 21/02

H 0 1 B 7/08

H 0 1 B 7/08

(72)発明者 堂路 敏行

大阪市北区西天満2-4-4 積水化学工業株式会社内